

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-198336

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月27日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
B 4 1 C 1/14	1 0 1	B 4 1 C 1/14 1 0 1
G 0 3 F 7/12		G 0 3 F 7/12
H 0 5 K 3/12	6 1 0	H 0 5 K 3/12 6 1 0 P

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-5369

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月14日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 黒木 喬

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 石原 昌作

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 岡本 正英

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所生産技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

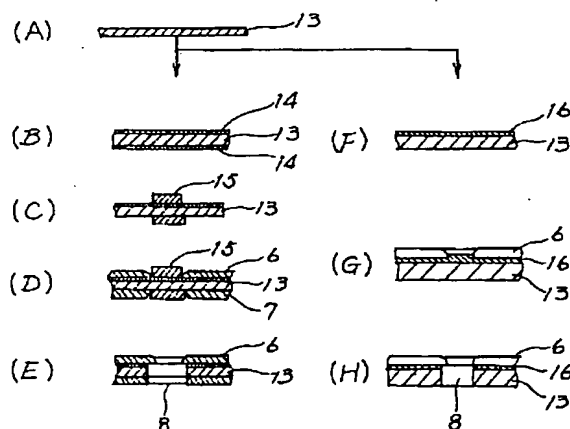
(54) 【発明の名称】 スクリーン版の制作方法および配線基板

(57) 【要約】

【課題】印刷配線幅 50  $\mu$ m 以下の印刷で、断線、欠け、ニジミのないスクリーン版の制作と配線基板の制作。

【解決手段】プラスチックフィルム (13) にNiまたはNi/Coのめっき膜でメッシュ (6) を形成し、スクリーン版を制作し、セラミック基板ウェハーあるいは、ポリイミドのフレキシブル基板に断線、欠けおよび印刷ニジミのない印刷を行い配線基板を制作する。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチックフィルムの表面を粗面化する工程、粗面化した表面に無電解めっきする工程、ホトレジストでメッシュおよび印刷パターンを形成したのち電気ニッケルめっきする工程、さらに印刷パターン側からレーザー光線を照射し印刷パターン部分のホトレジストおよびプラスチックフィルムを除去することを特徴とするスクリーン印刷版の制作方法。

【請求項2】 プラスチックフィルムの表面に電子ビーム蒸着で金属の薄膜を形成したのち、ホトレジストでメッシュおよび印刷パターンを形成してめっきレジストを形成する工程、さらに電気Niめっきし、ホトレジストを除去したのちレーザー光線を用いて印刷パターン側からプラスチックフィルムを除去することを特徴とする印刷用スクリーン版の制作方法。

【請求項3】 あらかじめエレクトロホーミング法でメッシュパターンを形成したNi箔を製作する工程とプラスチックフィルムに接着剤を塗布したのちメッシュパターンを形成したNi箔を接着する工程、さらにメッシュパターンを接着した面と反対側の面にレーザー光線を用いた描画装置で印刷パターン部分のプラスチックを除去することを特徴とする印刷用スクリーン版の制作方法。

【請求項4】 上記請求項1ないし3記載の方法で制作したスクリーン版を用いて制作することを特徴とする配線基板。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、スクリーン印刷法でパターン形成するスクリーン版および配線基板に関する。

【0002】

【従来の技術】 スクリーン印刷用のメタルマスクは、既成のステンレスメッシュに電鍍で形成したステンシル（印刷パターン）を形成したサスペンドメタルマスクと、メッシュとステンシルを電鍍あるいはエッチング法で形成したソリッドメタルマスクが1970年代に開発された。

【0003】 現在サスペンドメタルマスクは、電子材料1989年5月号P20、P79に述べられているように一部の高精度印刷に用いられている。しかし、配線幅が50μm以下で印刷膜厚の向上が要求され、さらに斜め配線が必要な印刷パターンも要求されている現在、対応できなくなっている。一方ソリッドメタルマスクは、高価格でメッシュ破断が起きやすいため、メッシュを必要とせず、パターンが簡単なハンダペーストの印刷などで実用化されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 スクリーン印刷では図2に示すように印刷機の印刷台1に被印刷物2を固定し、この印刷物とスクリーン版3と1〜3 隙間をあけ

て固定する。このスクリーン版上にペースト4をおいてスキージ5をa方向に移動させてペーストをメッシュから押し出し所望のパターンを形成する。このような印刷に用いるスクリーン版は、図3に示すA、Bの断面形状のスクリーン版で、メッシュ6側から見た平面形状は図4に示すように、線径30〜50μmのメッシュが印刷パターン8を横ぎり、線幅50μm以下の印刷パターンでは、図5（11、12）に示すように印刷された導体9に断線11、や欠け（12）が発生する。

【0005】 また被印刷物によっては、図5（10）に示すようににじみ10で線幅が広がるなどの問題がある。またスクリーン版は、エレクトロホーミングとエッチングで制作されるが、50μm以下の細線を形成する場合、エッチングでは困難でエレクトロホーミングでは、サイドスプリージングでエッチが丸くなるのでメッキ厚を厚くできない、印刷膜厚を厚くするためには、印刷パターン部のめっき膜厚が30〜100μm必要であり新しいスクリーンが必要である。

【0006】 本発明の目的は、50μm以下の印刷線幅で膜厚を厚く印刷するためのスクリーン版を容易に制作するために印刷パターンのエッジ部分をシャープにできるプラスチックフィルムをレーザー加工し、さらに印刷形状をよくするため、印刷パターンに対応して細いメッシュを破断しにくいNiめっき膜で形成する。また、さらに容易にスクリーン版を制作するために、あらかじめメッシュを形成したNi箔をプラスチックに接着剤で接着したのち、印刷パターンをレーザー光線で形成する。またセラミック板やグリーンシート（焼成前の生のセラミックシート）の他、Siウェハー、フレキシブル基板（ポリイミドフィルム）に印刷した配線基板を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のスクリーン版は、印刷パターン部をプラスチックフィルム、メッシュパターン部をNiめっきで形成し、印刷パターン部の膜厚を厚くし、かつエッチ部分をシャープにする。また制作を容易にするため、あらかじめメッシュを形成した箔を制作し、プラスチックフィルムに接着剤で接着したのちレーザー加工で印刷パターンを形成する。さらにSiウェハーやポリイミドフィルム上の印刷のように、ニジミの発生しやすい被印刷物に対応するため柔らかいプラスチックフィルムを被印刷面に使用する。

【0008】

【発明の実施の形態】（実施例1） 本発明を図1（A）〜（E）で説明する。膜厚30〜50μmのプラスチックフィルム13（例えばポリエチレンテレフタレートあるいはポリイミドフィルムなど）の表面14を、ブラズマ中・あるいはサンドブラストで粗面化処理したのちクロム・硫酸でエッチングしたのち、塩化パラジウム・塩化スズなどで受動体化したのち、0.2〜1μm厚のNi

またはCuの無電解メッキを行う。

【0009】(B) つぎにめっきレジスト15でメッシュおよび印刷パターンを形成する。

(C) 次に電気めっきでNiまたはNi-Coを5~30 $\mu$ mの厚さにめっきする。このめっき膜厚は、メッシュ側では15 $\mu$ m以下の場合、印刷時メッシュ破断が起こり、50 $\mu$ m以上では、ペーストの流動を防げる。また印刷パターン側は、5 $\mu$ m以下ではめっき欠陥が発生しやすく10 $\mu$ m以上、印刷パターンのエッチが丸くなりシャープなエッチが得られなくなり、印刷パターンがにじみやすい。

【0010】電気めっき後、めっきレジストを除去あるいはそのままレーザー光を照射し、めっきレジスト15およびプラスチックフィルム13を除去し、印刷パターン8を形成する。

【0011】このようにして制作したスクリーン版でセラミックおよびポリイミドフィルムに導体ペーストを印刷した結果、線幅40 $\mu$ m膜厚30 $\mu$ mの印刷ができた。Siウェハー上の印刷では、ニジミが発生したが、印刷パターン側のめっきを形成しないで、レーザー光で印刷パターン部を形成した結果Siウェハー上にもニジミのない印刷が可能となった。

【0012】(実施例2) 実施例1と同様、図1(A~E)で説明する。膜厚30~50 $\mu$ mのプラスチックフィルム13の表面にCr/Cuを0.5~1 $\mu$ mの膜厚で電子ビーム蒸着した(14)のちホトレジストでめっきレジストを形成(15)したのち、NiまたはNi/Coを5~20 $\mu$ m電気めっきした(6、7)、めっき後めっきレジストを除去したのち過塩素酸アンモンなどのNiをエッチングしないで、Cuをエッチングするエッチング液でCuを除去したのち、レーザー光でプラスチックを除去してスクリーン版を制作した。このスクリーン版で、グリーンシートに印刷し良好な結果を得た。

【0013】(実施例3) 本発明を図1(A、F、G、H)で説明する。膜厚30~50 $\mu$ mのプラスチックフィルムにエポキシ系あるいは光硬化型あるいは熱厚着型の接着剤を塗布あるいは貼りつけた(F(16))。この接着層(16)上に、あらかじめエレクトロホーミング法でメッシュパターンを形成したNiまたはNi/Coのめっき箔6をローラまたは、ホットプレス機を用いて接着した(G)接着したのちメッシュパターンと反対の面にレーザー光でプラスチックフィルムを除し印刷パターン8を形成した。

【0014】このスクリーン版を用いてSiウェハーおよ

びポリイミドフィルムに導体ペーストまたは導電性接着剤を印刷し、配線基板を作成した。この場合、配線ピッチ150 $\mu$ m、配線幅30 $\mu$ mで膜厚12~20 $\mu$ mまで印刷において印刷ニジミも発生しなかった。また実施例1、2と同様図6の8に示すような、斜め配線部分でも断線や欠けの発生は見られなかった。

【0015】本発明のスクリーン版にする場合、実施例1、2、3とも、NiまたはNi/Coの電気めっき時に一度スクリーン版より大きい仮枠に枠張りして制作したのちめっき後スクリーン版に正式に固定してレーザー光で加工する。この場合、めっきするエリアはスクリーン枠と同じ大きさでも良いし、寸法制度を重要視する場合はスクリーン枠より小さくする。

【0016】さらにスクリーン枠に枠張りするときに印刷に規定のテンションが必要で、そのため寸法が10~20 $\mu$ m/100mmのびるので、あらかじめホトマスク作成時に寸法補正しておくか、さらに枠張時に規定寸法内にするため、パターン認識カメラ四個を備えた自動枠張り装置を使用した。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、配線幅50 $\mu$ m以下でも、印刷膜が厚く、断線欠けのない印刷が可能である。またセラミック基板だけでなく、Siウェハーやポリイミドのフレキシブル基板にも配線ピッチ150 $\mu$ m、配線幅30 $\mu$ mの微細配線を高精度に印刷できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を説明するためのスクリーン版製作の工程図。

【図2】スクリーン印刷を説明する模式図。

【図3】従来のスクリーン版の模式図。

【図4】従来のスクリーン版の断面模式図。

【図5】従来のスクリーン版で印刷した被印刷物の平面図。

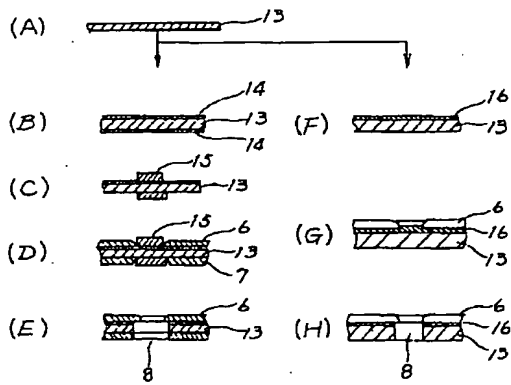
【図6】本発明を説明するためのスクリーン版の平面模式図。

【符号の説明】

1…印刷ステージ、2…被印刷物、3…スクリーン版、4…ペースト、5…スキージ、6…メッシュパターン層、7…印刷パターン部(めっき層)、8…印刷パターン部(ペーストが通過する部分)、9…配線導体、10…ニジミ、11…断線、12…欠け、13…プラスチックフィルム、14…薄膜層(無電解めっきまたは電子ビーム蒸着層)、15…めっきレジスト、16…接着層。

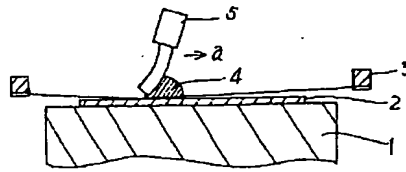
【図1】

図 1



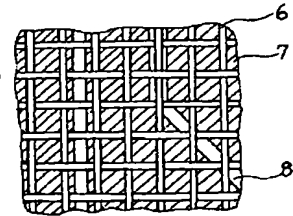
【図2】

図 2



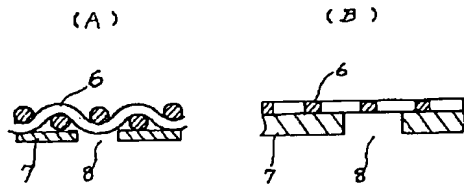
【図4】

図 4



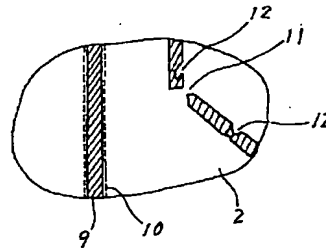
【図3】

図 3



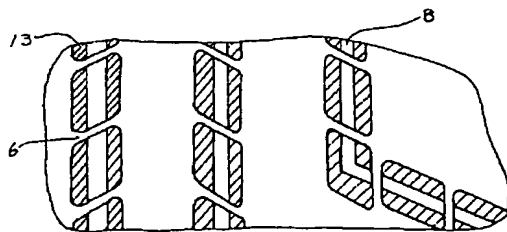
【図5】

図 5



【図6】

図 6



フロントページの続き

(72)発明者 桐ヶ谷 雅人  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所生産技術研究所内